Original-Betriebsanleitung

Maija-Frästechnik GmbH
Kölner Straße 199
58256 Ennepetal

Fräsringe und Schweißnahtwurzelöffner aus Hartmetall
für handgeführte Winkel- Handtrennschleifmaschinen

Für künftige Verwendung aufbewahren

Stand: 16.07.2015

Identifikationsdaten der Fräswerkzeuge und Schweißnahtwurzelöffner

Hersteller: Maija-Frästechnik GmbH
Kölner Straße 199
58256 Ennepetal

Modell: Fräsring, Schweißnahtwurzelöffner, Frontöffner
Der Frontöffner ist baugleich mit dem Schweißnahtwurzelöffner. Das Fräswerkzeug hat für den Einsatz beim CFK/GFK nur einen den Namen „Frontöffner“ erhalten.

Typ (Außendurchmesser):

Ø 70mm – Aluminiumverzahnung
Ø 70mm – Stahl
Ø 70mm – Edelstahl
Ø 70mm – CFK/GFK
Ø 70mm – Titan

Ø 116mm – Aluminiumverzahnung
Ø 116mm – Stahl
Ø 116mm – Edelstahl
Ø 116mm – CFK/GFK
Ø 116mm – Kupfer
Ø 116mm – Titan
Ø 116mm – Holz

Ø 125mm – Aluminiumverzahnung
Ø 125mm – Stahl
Ø 125mm – Edelstahl
Ø 125mm – CFK/GFK
Ø 125mm – Kupfer
Ø 125mm – Titan
Ø 125mm – Holz

Ø 150mm – Aluminiumverzahnung

Erforderliche Antriebsleistung der handgeführten Schleifmaschine, auf der die Produkte eingesetzt werden:

- 1,5 kW bis 2,5 kW für Fräsring-Außendurchmesser bis 150 mm

Baujahr: siehe Produktionsdatum auf dem Produkt
(Kapitel 2.8 „Beschriftung an den Fräswerkzeugen“)

Herstelleranschrift

Maija-Frästechnik GmbH, Kölner Straße 199, 58256 Ennepetal
www.maija-fraestechnik.de

Formales zur Betriebsanleitung

Version:	1.6
Erstelldatum:	28.08.2014
Letzte Änderung:	16.07.2015
Ersteller:	Thomas Enge, Meiko Haertel, Jens Krause

Ingenieurbüro für Arbeitssicherheit, Feuerschutz und Gefahrgut Dipl.-Ing. Thomas Enge
Fuhrmannsbreite 22
34125 Kassel
Telefon (0561) 324 81
Telefax (0561) 324 93

IAFG

Rückfragen zur Betriebsanleitung und Ersatzbeschaffung

Rückfragen und Ersatzbestellungen dieser Betriebsanleitung sind über den oben genannten Hersteller möglich. Bitte geben Sie dabei die Typbezeichnung und die Artikelnummer an. Die Seriennummer kann als Zusatzangabe mit angegeben werden.

Copyright

Diese Beschreibung und Betriebsanleitung darf ohne die ausdrückliche Genehmigung von Maija-Frästechnik GmbH weder vervielfältigt noch dritten Personen im Original oder als Kopie zugänglich gemacht werden.

Inhaltsverzeichnis

1 Benutzerhinweise 5
1.1 Zweck des Dokumentes 5
1.2 Ortsangaben in der Betriebsanleitung 5
1.3 Verwendete Darstellungen 5
1.4 Darstellung von Sicherheitshinweisen 6
2 Allgemeine Sicherheitshinweise 7
2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung 7
2.2 Gefahren im Umgang mit den Fräswerkzeugen 10
2.3 Verpflichtung des Betreibers 10
2.4 Verpflichtung des Personals 11
2.5 Persönliche Schutzausrüstung 11
2.6 Sicherheits- und Schutzeinrichtungen 12
2.7 Klangprobe an Fräswerkzeuges 14
2.8 Beschriftung an den Fräswerkzeugen 15
2.9 Maßnahmen zur Feuerbekämpfung 17
3 Fräswerkzeuge, Beschreibung 18
3.1 Funktionsbeschreibung 18
3.2 Technische Daten, Artikel-Nummern 18
3.3 Aufnahme für die Fräswerkzeuge 26
3.4 Komponenten eines Fräswerkzeugsatzes 32
3.5 Transport und Verpackung 32
3.6 Fräswerkzeuge zum Arbeitsbereich transportieren 33
3.7 Fräswerkzeuge auspacken 35
3.8 Fräswerkzeuge montieren, nutzen, demontieren 36
4 Nutzung der Fräswerkzeuge 41
4.1 Erstinbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme 42
4.2 Betriebsgemäße Wartung 42
4.3 Störungssuche und -beseitigung 43
4.5 Firmenadressen 44

1 Benutzerhinweise

1.1 Zweck des Dokumentes

Die vorliegende Betriebsanleitung

– beschreibt die Arbeitsweise, die Bedienung und die Wartung der Fräswerkzeuge,
– gibt wichtige Hinweise für einen sicherheitsgerechten und effizienten Umgang mit den Fräswerkzeugen.

1.2 Ortsangaben in der Betriebsanleitung

Alle Richtungs- und Ortsangaben in dieser Anleitung beziehen sich auf den Arbeitsplatz des Bedieners.

1.3 Verwendete Darstellungen

Anleitungen

Vom Bedienpersonal auszuführende Handlungsschritte sind als Liste mit Aufzählungspunkten dargestellt. Die Reihenfolge der Schritte ist einzuhalten. Die Systemreaktionen auf die jeweilige Bedienhandlung sind durch einen Querstrich markiert. Beispiel:

• Bedienhandlung Schritt 1
– Reaktion des Systems auf die Bedienhandlung 1

Aufzählungen

Aufzählungen ohne zwingende Reihenfolge sind als Liste mit Gedankenstrich dargestellt. Beispiel:

– Punkt 1
– Punkt 2

1.4 Darstellung von Sicherheitshinweisen

Sicherheitshinweise sind durch ein Piktogramm und ein Signalwort gekennzeichnet. Das Signalwort beschreibt die Schwere der drohenden Gefahr.

	Gefahr!	**Unmittelbar** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
	Warnung!	**Möglicherweise** drohende Gefahr für das Leben und die Gesundheit von Personen (schwere Verletzungen oder Tod).
	Vorsicht!	**Möglicherweise** gefährliche Situation (leichte Verletzungen oder Sachschäden)

	Hinweis!	Anwendungs-Tipps und besonders nützliche Informationen.

	Gebot!	Verpflichtung zu einem besonderen Verhalten oder einer Tätigkeit für den sicherheitsgerechten Umgang mit den Fräswerkzeugen.

Gefahr durch elektrische Spannung

Gefahr bei offenem Feuer

Gefahr durch angehobene Last

Gefahr von Schnittverletzungen

Gefahr des Quetschens

Gefahr des Einziehens

Gefahr durch ätzende Flüssigkeiten

Gefahr durch heiße Oberflächen

Gefahr des Ausrutschens

2 Allgemeine Sicherheitshinweise

2.1 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die Betriebssicherheit bei der Benutzung der Fräswerkzeuge liegt nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung vor.

Die Fräswerkzeuge einschließlich der Schweißnahtwurzelöffner sind ausschließlich für Fräsarbeiten an Werkstücken aus Metall, Holz oder Faserverbundwerkstoffen bestimmt. Die Eignungen der Fräswerkzeuge für die jeweiligen Werkstoffe sind in diesem Dokument aufgeführt. Bei den vom Hersteller zugelassenen Werkstoffen darf eine Blechdicke von 3 mm niemals unterschritten werden. Es besteht Berstgefahr des Fräsringes.

Der Einsatz des Fräswerkzeuges unter 5°C ist nicht zulässig, weil eine Versprödung des Grundwerkstoffes nicht auszuschließen ist.

Im Arbeitsbereich des Fräswerkzeuges darf keine offene Flamme vorhanden sein. Die zu bearbeitenden Werkstücke dürfen nicht Temperaturen von mehr als 250°C aufweisen. Es besteht die Gefahr einer Gefügeveränderung des Grundwerkstoffes des Fräswerkzeuges.

Die Fräswerkzeuge sind ausschließlich für den industriellen Anwendungsbereich entwickelt worden. Nur unterwiesenes Fachpersonal darf diese Werkzeuge einsetzen.

Die Fräswerkzeuge dürfen ausschließlich auf handgeführten Winkel-Handtrennschleifmaschinen mit elektrischem Antrieb oder Druckluftantrieb verwendet werden. Die eingesetzte Maschine muss auf den Aussendurchmesser des Fräswerkzeuges abgestimmt sein. Sowohl Fräsring als auch Schweißnahtwurzelöffner dürfen ausschließlich mit geeigneten Aufnahmevorrichtungen, z. B. der von Maija-Frästechnik GmbH mitgelieferten Spanneinheit oder der von Maija Frästechnik produktbezogenen und freigegebenen Spanneinheiten eingesetzt werden. Die Betriebsanleitung für die jeweils eingesetzte handgeführte Maschine ist unbedingt zu beachten. Die vom Hersteller des Fräswerkzeuges Maija Gmbh freigegebene Schutzhaube **muss** entsprechend der Anweisungen des Maschinenherstellers unbedingt eingesetzt werden. Die Schutzhaube muss erhöhte Anforderung an die Festigkeit aufweisen, weil bei bestimmungswidrigem Gebrauch Berstgefahr des Fräswerkzeuges besteht.

Vor **jedem** Einsatz ist die Unversehrtheit der Fräswerkzeuge durch Sichtprobe und Klangprobe zu prüfen. Nach dieser Prüfung ist der einwandfreie Rundlauf des montierten Fräsringes bzw. des Schweißnahtwurzelöffners ohne Last zu kontrollieren. Erst wenn diese Prüfungen vor Inbetriebnahme stattgefunden haben, darf der Fräsvorgang vorgenommen werden.

Bei einem M14 Spanndorn muss der von Maija-Frästechnik GmbH mitgelieferte Spannflansch zunächst auf die Maschine aufgesetzt werden, danach wird das Maija-Fräswerkzeug auf den Spanndorn aufgesetzt. Anschließend erfolgt die Befestigung durch die Maija-Spannmutter.

Bei Befestigung mit einer Innensechskant-Senkkopfschraube wird der von Maija-Frästechnik GmbH mitgelieferte Spannflansch (Bohrungs-Ø ca. 22mm) auf die Maschine aufgesetzt, anschließend erfolgt das Aufsetzen des Fräsringes. Danach wird der Halteflansch mit Innensechskant-Senkkopfschraube aufgesetzt und die Schraube von Hand bis zum an gesenkten Halteflansch eingeschraubt.

Die Spannmutter bzw. der Halteflansch muss mit dem vom Hersteller der eingesetzten Maschine mitgelieferten Stirnlochschlüssel oder einem Innensechskant-Schlüssel **handfest** angezogen werden.

Die Fräswerkzeuge benötigen im Normalbetrieb keine Kühlschmierstoffe. Grundsätzlich können jedoch geeignete Kühlschmierstoffe eingesetzt werden, die vom Hersteller der Fräswerkzeuge, Maija Frästechnik GmbH, ausdrücklich und schriftlich freigegeben wurden. Bei Einsatz von Kühlschmierstoffen hat der Betreiber die Eignung der handgeführten Schleifmaschinen für diese Stoffe in eigener Verantwortung zu ermitteln.

Vernünftigerweise vorhersehbare Fehlanwendung und **bestimmungswidriger Gebrauch** kann zu Personen -und Sachschäden führen:

Die Fräswerkzeuge und Schweißnahtwurzelöffner dürfen nicht eingesetzt werden für alle anderen Werkstoffe als die vom Hersteller produktbezogen zugelassenen, bearbeitbaren Werkstoffe. Die zugelassenen Werkstoffe sind entsprechend der Serien-Nr. festgelegt. Bei Zweifelsfragen kann unter Angabe der Serien-Nr. bei Maija-Frästechnik GmbH der zugelassene Werkstoff angefragt werden.

Der Einsatz verschlissener („stumpfer“) Fräswerkzeuge, von Fräswerkzeugen mit ausgebrochenen Schneidzähnen oder durch Stoß oder Herunterfallen geschädigter Fräswerkzeuge (Prüfung durch Sicht- und Klangprobe) ist ausdrücklich untersagt. Derartige Werkzeuge sind vom Betreiber unverzüglich der Nutzung zu entziehen.

Der Einsatz ohne vorherige Sicht- und Klangprobe ist verboten!

Der Einsatz des Fräswerkzeuges unter 5°C ist nicht zulässig, weil eine Versprödung des Grundwerkstoffes nicht auszuschließen ist.

Im Arbeitsbereich des Fräswerkzeuges darf keine offene Flamme vorhanden sein. Die zu bearbeitenden Werkstücke dürfen nicht Temperaturen von mehr als 250°C aufweisen. Es besteht die Gefahr einer Gefügeveränderung des Grundwerkstoffes des Fräswerkzeuges.

Die Spanneinheit (bestehend aus Spannmutter und Spannflansch) muss stets zum Durchmesser des Fräswerkzeuges/Fräsringes passend ausgewählt werden. Die Verwendung anderer Spanneinheiten, als die vom Hersteller autorisierten ist ausdrücklich untersagt.

Das Fräsen von Dünnblechen (Dicke kleiner als 3 mm) ist verboten!

Nachschleifen oder Schärfen der Fräsringe und Schweißnahtwurzelöffner durch nicht von Maija-Frästechnik GmbH zertifizierte Schärfdienste oder Unternehmen wird ausdrücklich untersagt. Die Schleifhistorie ist bei Maija-Frästechnik GmbH für jedes produzierte Werkstück hinterlegt. Von nicht zertifizierten Schärfdiensten oder in Eigenregie des Betreibers nachgeschliffene Fräswerkzeuge und Schweißnahtwurzelöffner dürfen niemals eingesetzt werden!

Der Einsatz der Fräswerkzeuge und Schweißnahtwurzelöffner für andere Bereiche als den industriellen Anwendungsbereich wird durch den Hersteller untersagt.

Die Anwendung der Fräswerkzeuge und Schweißnahtwurzelöffner durch nicht unterwiesenes Fachpersonal wird durch den Hersteller untersagt. Die Unterweisung ist schriftlich zu dokumentieren.

Für Schäden aus nicht bestimmungsgemäßer Verwendung

– trägt der Betreiber die alleinige Verantwortung,
– übernimmt der Hersteller keinerlei Haftung.

Gewährleistung und Haftung

Sofern nicht ausdrücklich anders vereinbart, gelten unsere „Allgemeinen Verkaufs- und Lieferbedingungen“

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Fräswerkzeuges und der Schweißnahtwurzelöffner.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen und Bedienen der Fräswerkzeuge.
- Betreiben der Fräswerkzeuge an Maschinen mit defekten Sicherheitseinrichtungen oder nicht ordnungsgemäß angebrachten oder nicht funktionsfähigen Sicherheits- und Schutzvorrichtungen entsprechend der Herstellerangabe der Grundmaschine
- Nichtbeachtung der Hinweise in der Betriebsanleitung bezüglich Transport, Lagerung, Montage, Inbetriebnahme mit Sicht- und Klangprobe, Betrieb und Wartung.
- Eigenmächtige bauliche Veränderung am Fräswerkzeug oder der Spannvorrichtung (Aufnahme).
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.

Nachschleifen und schärfen der Fräsringe

Veränderungen an den Fräswerkzeugen sind nicht erlaubt.

Wenn Sie die Fräswerkzeuge nachschleifen bzw. schärfen möchten, nehmen Sie bitte unbedingt Kontakt mit dem Hersteller auf. Das Schärfen darf ausschließlich durch den Hersteller der Fräsringe oder bei von ihm autorisierten Firmen durchgeführt werden. Selbstnachschleifen durch den Betreiber oder Nachschleifen durch von Maija-Frästechnik GmbH nicht autorisierte Schleif- und Schärfdienste wird vom Hersteller ausdrücklich untersagt. Für jedes Produkt wird beim Hersteller eine Schleifhistorie angelegt. Mehr als maximal sieben Nachschleifvorgänge sind nicht möglich.

Ersatz- und Verschleißteile

Der Einsatz von Ersatz- und Verschleißteilen von Drittherstellern kann zu Gefahren führen. Verwenden Sie nur Originalteile oder vom Hersteller freigegebene Teile. Insbesondere die Aufnahmen zum Befestigen der Fräsringe und Schweißnahtwurzelöffner auf den eingesetzten handgeführten Schleifmaschinen müssen stets passend zum jeweiligen Werkzeug ausgewählt werden, da sonst keine ausreichende Festigkeit gegeben ist.

Die zum jeweiligen Werkzeug zugehörigen Aufnahmen und Befestigungen entnehmen Sie der in diesem Dokument aufgeführten Werkzeugtabelle oder kontaktieren Sie den Hersteller Maija-Frästechnik GmbH.

Die Schutzhaube muss der Geometrie des eingesetzten Fräswerkzeuges angepasst sein. Verwenden Sie ausschließlich vom Hersteller Maija Frästechnik freigegebene, produktbezogene Schutzhauben.

Für Schäden aus der Verwendung von nicht vom Hersteller freigegebenen Ersatz- und Verschleißteilen, Hilfsstoffen, Zubehör oder Werkzeugen übernimmt der Hersteller keine Haftung.

2.2 Gefahren im Umgang mit den Fräswerkzeugen

Bei der Verwendung der Fräswerkzeuge können Gefahren und Beeinträchtigungen entstehen

- für Leib und Leben der Bediener oder Dritter,
- für die Fräswerkzeuge selbst,
- an anderen Sachwerten.

Grundlage für den sicherheitsgerechten Umgang und den störungsfreien Betrieb dieser Fräswerkzeuge ist die Kenntnis der Sicherheits- und Benutzerhinweise in dieser Anleitung.

Betriebsanleitung immer am Einsatzort der Fräswerkzeuge aufbewahren! Die Betriebsanleitung muss für Bediener und Wartungspersonal frei zugänglich sein. Beachten Sie auch die allgemeinen und örtlich geltenden Regelungen zu Unfallverhütung und Umweltschutz.

Vorsicht!

Drehende Fräswerkzeugteile können Körperteile erfassen und einziehen.

- Nicht in die laufenden Fräswerkzeuge greifen!
- Keine losen oder herunterhängende Kleidungs- oder Schmuckstücke tragen, z.B. Krawatten!
- Unbefugte Personen von der Fräswerkzeuge fernhalten!
- Vor jeder Inbetriebnahme muss eine Sicht- und Klangprobe des Fräswerkzeuges bzw. des Schweißnahtwurzelöffners vorgenommen werden, da jederzeit eine sachfremde Einwirkung auf das Fräswerkzeug (z. B. Stoß oder Schlag) stattgefunden haben kann. Dadurch kann eine Zerstörung des Fräswerkzeuges bei Aufnahme der Nenndrehzahl erfolgen.

Vorsicht!

Leicht entflammbare Hilfsstoffe können schwere Brandverletzungen oder Sachschäden verursachen.

- Offenes Feuer im Umkreis von 10 m um die Fräswerkzeuge verboten!
- Funkenflug vermeiden
- Geeignete Feuerlöschmittel bereitstellen, siehe Kapitel 2.9!
- Hinweise des Hilfsmittel-Herstellers beachten!

2.3 Verpflichtung des Betreibers

Der Betreiber verpflichtet sich, nur ausgebildete Personen mit den Fräswerkzeugen arbeiten zu lassen, die

- mit den grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung vertraut sind
- in die Arbeiten mit den Fräswerkzeugen eingewiesen sind,
- diese Betriebsanleitung gelesen und verstanden haben.

Die Anforderungen der Richtlinie 89/655/EWG des Rates über Mindestvorschriften für Sicherheit und Gesundheitsschutz bei Benutzung von Arbeitsmitteln durch Arbeitnehmer bei der Arbeit (Arbeitsmittel-Benutzungsrichtlinie) sind einzuhalten.

Der Betreiber darf die Fräswerkzeuge nur an sicherheitstechnisch geprüften Maschinen (Prüfung z. B. nach TRBS 1201 „Prüfungen von Arbeitsmitteln und überwachungsbedürftigen Anlagen“ oder DGUV Vorschrift 3: Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (bisher BGV A 3) einsetzen.

2.4 Verpflichtung des Personals

Alle Personen, die beauftragt sind, Arbeiten mit den Fräswerkzeugen durchzuführen, verpflichten sich vor Arbeitsbeginn:

– die grundlegenden Vorschriften über Arbeitssicherheit und Unfallverhütung zu beachten,
– eine Klangprobe mit dem Fräswerkzeug durchzuführen
– diese Betriebsanleitung gelesen zu haben und zu beachten.

Offene Fragen richten Sie bitte an den Hersteller.

Ausbildung des Personals

Nur geschultes und eingewiesenes Personal darf mit den Fräswerkzeugen arbeiten. Anzulernendes Personal darf nur unter Aufsicht einer erfahrenen Person mit den Fräswerkzeugen arbeiten.

Personen **Tätigkeit**	**Speziell ausgebildetes Personal**	**Unterwiesenes Bedienpersonal**	**Unterwiesene Personen mit fachspezifischer Ausbildung (Mechanik)**
Transport	**X**	**X**	**X**
Aufspannen der Fräswerkzeuge	**X**	**X**	**X**
Inbetriebnahme, Sicht- und Klangprobe	**X**	**X**	**X**
Normalbetrieb	**X**	**X**	**X**
Störungssuche	**--**	**--**	**X**
Störungsbeseitigung	**--**	**--**	**Nur mit Rücksprache Hersteller**
Instandhaltung und Wartung, nachschleifen	**Ausschließlich durch den Hersteller der Fräswerkzeuge zulässig**		
Entsorgung	**--**	**--**	**--**

Legende: **X**..erlaubt **--**..nicht erlaubt

Hinweis zur Entsorgung: Die Entsorgung wird idealerweise vom Hersteller vorgenommen, der entsprechend des derzeit gültigen Kreislaufwirtschaftsgesetzes die Entsorgung gesetzeskonform durchführt. Dazu ist das verworfene Produkt lediglich an den Hersteller zurück zu senden.

2.5 Persönliche Schutzausrüstung

Der Betreiber muss die für Arbeiten mit handgeführten Winkel-Handtrennschleifmaschinen übliche persönliche Schutzausrüstung bereitstellen, beispielsweise:

– Schlagbeständige Schutzbrille oder Gesichtsschutz (EN 166)
– Schutzhandschuhe
– Sicherheitsschuhe
– Gehörschutz (EN 352)
– Hautschutzmittel
– Dringend empfohlen: geeignete Lederschürze zum Schutz vor Spänen

Für die detaillierte Betrachtung ist der Betreiber verantwortlich. Er hat vor Inbetriebnahme auf seine spezifischen betrieblichen Bedingungen angepasst eine gesetzlich vorgeschriebene Gefährdungsbeurteilung zu erstellen.

2.6 Sicherheits- und Schutzeinrichtungen

Für den Einsatz von Fräswerkzeugen an handgeführten Winkelschleifmaschinen sind die vom Hersteller der Maschine vorgeschriebenen Sicherheits- und Schutzeinrichtungen zu installieren und zu verwenden, beispielsweise:

- Schutzhaube der zu verwendenden Maschine muss montiert sein
- Sicherheitssysteme der zu verwendenden Maschine müssen funktionstüchtig sein.
- Sicherungen der Werkstücke gegen Verrutschen und Herunterfallen

Die spezifischen Sicherheitshinweise entnehmen Sie bitte der Ihrer Maschine beigefügten Betriebsanleitung.

Abbildung 1: Eingespannter Fräsring mit Schutzhaube der Maschine (Quelle: Maija-Frästechnik GmbH)

Fräswerkzeuge dürfen Sie nur betreiben, wenn alle Schutz- und Sicherheitseinrichtungen entsprechend der Herstellerangaben Ihrer Maschine vollständig vorhanden und funktionsfähig sind!

Bei fehlerhaften Schutzeinrichtungen

Fehlerhafte oder demontierte Sicherheitseinrichtungen an Maschinen, an die die Fräswerkzeuge montiert werden, können zu gefährlichen Situationen führen. Aus diesem Grund

- Fräswerkzeuge nicht in Betrieb nehmen,
- gegen Wiedereinschalten sichern,
- wenn notwendig, die Winkel- Handtrennschleifmaschinen von der Versorgung der Antriebsenergie mit Druckluft oder elektrischem Strom trennen

Sicherheits- und Schutzeinrichtungen prüfen

Prüfen Sie alle Sicherheits- und Schutzeinrichtungen entsprechend den Herstellerangaben der Maschine in den unten angegebenen Intervallen.

Schutzeinrichtung	Prüfintervall
Schutzhaube ordnungsgemäß montiert, sicher befestigt	Sichtprüfung vor jedem Einschalten
Handgeführte Maschine insgesamt, Zustand	Vor jedem Einschalten, mindestens 1 x täglich
Sicherungen der Werkstücke gegen Herabfallen und Verrutschen. Ggfs. mit geeigneten Hilfsmitteln sicher festspannen	Sichtprüfung vor jedem Einschalten

Arbeitsplätze des Personals

Die Fräswerkzeuge dürfen mit den handgeführten Maschinen ausschließlich durch eine einzige Person bedient werden. Im Umgebungsbereich dürfen sich keine Dritten Personen aufhalten.

Abbildung 2: Mitarbeiterin von Abeking & Rasmussen beim Fräsen mit einem Schweißnahtwurzelöffner (Quelle: Maija-Frästechnik GmbH)

2.7 Klangprobe an Fräswerkzeuges

Vor dem Befestigen der Fräswerkzeuge müssen diese einer Sicht- und Klangprüfung auf erkennbare Mängel, wie Risse, Ausbrüche oder sonstige Veränderungen im äußeren Erscheinungsbild, unterzogen werden.

Die Fräswerkzeuge sind aus Hartmetall und es ist zweckmäßig, vor dem Befestigen und Inbetriebnehmen eine Klangprobe durchzuführen. Sie dient ebenfalls zum Erkennen von Anrissen. Die Klangprobe kann wie bei einem keramisch gebundenen Schleifkörper durchgeführt werden.

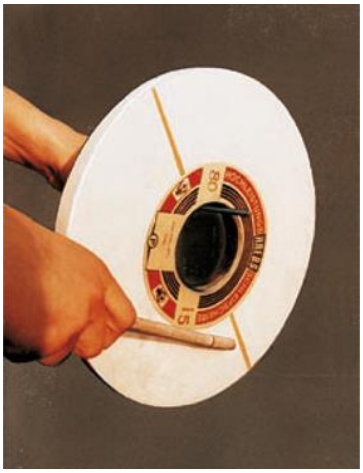


Abbildung 3:

Klangprobe an keramisch gebundenem Schleifkörper

(Entnommen aus DGUV-Information 209-002: „Schleifer“ - bisher BGI 543)

Dazu werden die Fräswerkzeuge mit der Bohrung auf einen Dorn oder Metallstab gesteckt. Mit einem nichtmetallischen Gegenstand, z. B. Hartholz oder Gummihammer, wird das Fräswerkzeug an einem beliebigen Punkt vorsichtig angeschlagen, ähnlich einer Triangel. Ein unbeschädigtes Fräswerkzeug erzeugt einen klaren, nachhallenden Klang. Hallt dieser Ton nicht nach, ist das Werkzeug beschädigt, und darf unter keinen Umständen mehr zum Einsatz kommen.

Hinweis:

Bei der Klangprobe ist zu beachten, dass das Fräswerkzeug sich nicht auf dem haltenden Gegenstand verkanten kann. Ist das Fräswerkzeug verkanntet, kann es nicht nachklingen und zwar selbst dann nicht, wenn der Zustand einwandfrei ist.

2.8 Beschriftung an den Fräswerkzeugen

Beachten Sie immer alle auf den Fräswerkzeugen angebrachten Informationen um Schäden zu vermeiden. Die Beschriftung der Fräswerkzeuge ist unter keinen Umständen zu Entfernen und es darf keine eigenständige Änderung vorgenommen werden.

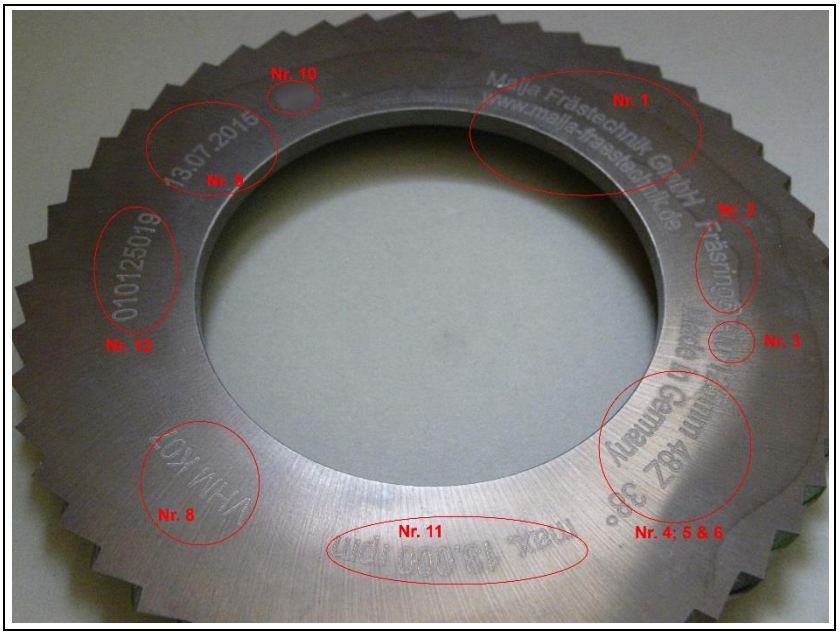


Abbildung 4: Beschriftung eines Fräswerkzeuges – Hier ein Fräsring (Quelle: Bild Maija-Frästechnik GmbH)

Fräsringe sind immer auf der Rückseite (glatte Fläche) beschriftet. Ein Schweißnahtwurzelöffner hingegen hat keine glatte Fläche und ist immer auf der Spannfläche innen beschriftet.

Nr.	Beschriftung	Bedeutung
1	Hersteller	Der Hersteller dieses Fräswerkzeuges
2	Modell des Fräswerkzeuges	Art dieses Werkzeuges, in diesem Beispiel ein Fräsring.
3	Metallverwendbarkeit (z. B. Aluminium)	Dieses Fräswerkzeug ist nur für das angegebene Metall zu benutzten. (Hier im Bild „ALU“)
4	Außendurchmesser	Der Außendurchmesser und Typ des Ringes im Neuzustand
5	Zähnezahl	Anzahl an Zähnen die der Ring aufweist
6	Gradzahl	Die Gradzahl des Zahnes
7	<<Rotation<<	Nur bei dem Schweißnahtwurzelöffner ist die Drehrichtung zur Montage auf der Maschine eingelasert. Der Schweißnahtwurzelöffner

		funktioniert nur, wenn Rotation und Drehrichtung der Maschine übereinstimmen.
8	Material (Hartmetall)	Aus welchem Material besteht der Ring. (Nicht auf dem Bild zu sehen)
9	Produktionsdatum	Datum der Herstellung
10	Werkstücknummer	Nummer zur eindeutigen Identifizierung. Steht direkt neben dem Produktionsdatum. (Auf dem Bild unkenntlich gemacht)
11	Drehzahl (z. B. 13.000 U/min)	Diese ausgewiesene Drehzahl sollte zur Bestmöglichen Bearbeitung eingehalten bzw. nicht überschritten werden.
12	Artikelnummer	Passende Artikelnummer, unter der dieser Ring gelistet ist.

Bei beschädigten Beschriftungen sind die angegebenen Daten in dieser Betriebsanleitung zu beachten oder der Hersteller zu kontaktieren. Im Zweifel dürfen die Produkte bei nicht lesbarer Kennzeichnung nicht eingesetzt werden. In diesem Fall kontaktieren Sie bitte den Hersteller Maija-Frästechnik GmbH.

2.9 Maßnahmen zur Feuerbekämpfung

Der Standort und die Bedienung von Feuerlöschgeräten ist dem Personal bekannt zu machen. Die Brandmelde- und Brandbekämpfungsmöglichkeiten vor Ort sind zu beachten!

Charakteristisch für das Fräsen mit Maija Fräswerkzeugen ist die Bearbeitung von Metallen ohne die Entstehung von Schleiffunken.

Die beim Bearbeiten von Aluminium, Magnesium und deren Legierungen anfallenden Späne sind auf Grund ihrer Größe nicht leicht entzündbar. Im Normalbetrieb bei Einsatz ausreichend scharfer Fräswerkzeuge **können keine Stäube entstehen**, die im Gemisch mit Luft explosionsfähige Atmosphäre bilden.

Die Bearbeitung dieser Werkstoffe erfordert daher **nicht** die Anwendung besonderer Verfahren zur Staubbeseitigung. Die entstandenen Späne werden einfach nach Durchführung des Arbeitsschrittes mit den üblichen geeigneten Verfahren (z. B. kehren oder aufsaugen) entfernt.

Die Brand- und Explosionsgefahren beim Bearbeiten von Magnesium sind wesentlich höher einzuschätzen als bei Aluminium. Dies liegt u.a. daran, dass Magnesium insbesondere in Form von Staub ein sehr reaktionsfreudiges Metall ist, zur Selbstentzündung neigt, mit extrem hoher Temperatur verbrennt und mit Wasser, intensiver als Aluminium, unter Freisetzung von Wasserstoff reagiert, sodass sich ein explosionsfähiges Wasserstoff-Luft-Gemisch bilden kann (Knallgas).

Die erforderlichen Schutzmaßnahmen zur Verringerung von Brandlast, Vermeidung von explosionsfähiger Atmosphäre durch Staub mit geringer Korngröße (z. B. durch unscharfe Fräswerkzeuge) und zur Vermeidung von Zündquellen aus benachbarten Bereichen sowie die notwendigen Maßnahmen zur Brandbekämpfung und zur Verhinderung der Brandausbreitung müssen durch den Betreiber dennoch geplant werden. Grundsätzlich könnten Zündquellen von angrenzenden Arbeitsplätzen auf die beim Fräsen entstehenden Späne gelangen und diese entzünden.

Falls die Späne entzündet wurden, muss der Einsatz ungeeigneter Löschmittel, wie Wasser, Löschschaum, Kohlendioxid und Stickstoff, verhindert werden. Geeignet sind trockener Sand, spezielle Abdecksalze und Löschpulver der Brandklasse D.

3 Fräswerkzeuge, Beschreibung

Dieses Kapitel gibt einen Überblick über den Aufbau und die Funktion der Fräswerkzeuge. Lesen Sie dieses Kapitel möglichst am Arbeitsplatz der Fräswerkzeuge. So können Sie sich optimal mit den Fräswerkzeugen und deren sicheren Einsatz vertraut machen.

3.1 Funktionsbeschreibung

Fräsringe

Ein Fräsring ist für die Bearbeitung von Materialoberflächen vorgesehen.

Schweißnahtwurzelöffner

Der Schweißnahtwurzelöffner ist für das Öffnen oder Vorbereiten einer Schweißnaht konzipiert.

Frontöffner

Frontöffner sind baugleich mit einem Schweißnahtwurzelöffner und tragen wegen der geänderten Funktion einen anderen Namen. In den Materialbereichen wie CFK oder GFK wird nicht geschweißt.

3.2 Technische Daten, Artikel-Nummern

Hinweise:

Empfohlene Maschinenleistung:	2,2 KW (Bereich von 1,3 - 2,5 KW ist möglich)
Zähnezahl:	Die Anzahl der Zähne ist für Groben bzw. feinen Abtrag zuständig. Je weniger Zähne ein Fräswerkzeug hat, desto gröber ist der Materialabtrag beim Fräsvorgang.
Gradzahl der Zähne:	Die Gradzahl gibt den Drall der Zähne an.
Abmessungen:	Der Außendurchmesser verkleinert sich mit jedem Nachschleifvorgang. Die Dicke eines Fräswerkzeuges verringert sich ebenfalls mit jedem Nachschleifen. Bei einem notwendigen Reparaturschliff kann der Materialabtrag des zusätzlichen Reparaturschliffes die Abmessungen drastisch verkleinern.

Legende: Rot hinterlegte Fräswerkzeuge stehen nicht mehr zum Verkauf

Fräsringe

70 mm	
Beschreibung	Fräsring 70 mm – Aluminium
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z40/25° (Fein)
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	010070014
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 20.000 – 25.000
Beschreibung	Fräsring 70 mm – Aluminium
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z36/25° (Grob)
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	010070015
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 20.000 – 25.000
Beschreibung	Fräsring 70 mm - Stahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z60/20°
Materialverwendung	Stahl bis ST52
Artikelnummer	020070015
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Fräsring 70 mm - Edelstahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z77/20°
Materialverwendung	Edelstahl 1.4301 V2A bis 1.4301 und V4A 1.4402
Artikelnummer	021070016
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Fräsring 70 mm – CFK/GFK
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z34/25°
Materialverwendung	CFK und GFK
Artikelnummer	030070015
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000

Beschreibung	Fräsring 70 mm – Titan
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z42/25°
Materialverwendung	Titan
Artikelnummer	040070024
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm
	Innen-Ø: 24 mm
	Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 3.000
116 mm	
Beschreibung	Fräsring 116 mm – Aluminium
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z65/30° - Z55/30° - Z55/38° - Z50/38°
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	Von 010116014 bis 010116017
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Frästrennring 116 mm – Aluminium
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z55/25°
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	010116314
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Fräsring 116 mm – Stahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z100/20°
Materialverwendung	Stahl bis ST52
Artikelnummer	020116013
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Fräsring 116 mm – Edelstahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z110/20°
Materialverwendung	Edelstahl 1.4301 V2A bis 1.4301 und V4A 1.4402
Artikelnummer	020116014
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Fräsring 116 mm – Holz
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z55/38°
Materialverwendung	Holz
Artikelnummer	030116016
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm

	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Fräsring 116 mm – CFK/GFK
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z60/38°
Materialverwendung	CFK und GFK
Artikelnummer	030116114
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Fräsring 116 mm – Titan
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z63/20°
Materialverwendung	Titan
Artikelnummer	040116014
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 9 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 1.000 – 1.500
125 mm	
Beschreibung	Fräsring 125 mm – Aluminium
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z75/35° - Z55/30° - Z55/38° - Z48/38° - Z40/38°
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	Von 010125013 bis 010125019
Abmessungen	Außen-Ø: 125 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 11 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 8.000 – 10.000
Beschreibung	Fräsring 125 mm – Kupfer
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z56/35°
Materialverwendung	Kupfer
Artikelnummer	011125016
Abmessungen	Außen-Ø: 125 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 11 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Fräsring 125 mm – Stahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z100/30°
Materialverwendung	Stahl bis ST52
Artikelnummer	020125014
Abmessungen	Außen-Ø: 125 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 11 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Fräsring 125 mm – Edelstahl

Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z110/30°
Materialverwendung	Edelstahl bis 1.4401
Artikelnummer	020125014
Abmessungen	Außen-Ø: 125 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 11 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Fräsring 125 mm – Holz
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z60/38°
Materialverwendung	Holz
Artikelnummer	031125114
Abmessungen	Außen-Ø: 125 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 11 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Fräsring 125 mm – CFK/GFK
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z60/38°
Materialverwendung	CFK und GFK
Artikelnummer	030125114
Abmessungen	Außen-Ø: 125 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 11 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 8.000 – 10.000
Beschreibung	Fräsring 125 mm – Titan
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z60/35°
Materialverwendung	Titan
Artikelnummer	040125016
Abmessungen	Außen-Ø: 125 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 11 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500-3.500
150 mm	
Beschreibung	Fräsring 150 mm – Aluminium
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z100/38°
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	010150016
Abmessungen	Außen-Ø: 150 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 12 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 8.000 – 10.000

Schweißnahtwurzelöffner und Frontöffner

Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 70 mm – Aluminium

Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z36/25°
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	010070214
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 12 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 20.000 – 25.000
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 70 mm – Stahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z50/30°
Materialverwendung	Stahl bis ST52
Artikelnummer	020070215
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 12 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 70 mm – Edelstahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z50/30°
Materialverwendung	Edelstahl 1.4301 V2A bis 1.4301 und V4A 1.4402
Artikelnummer	021070216
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 12 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Frontöffner 70 mm – CFK/GFK
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z36/25°
Materialverwendung	CFK und GFK
Artikelnummer	030070214
Abmessungen	Außen-Ø: 70 mm Innen-Ø: 24 mm Dicke: 12 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	18.000
116 mm	
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 116 mm – Aluminium
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z55/30°
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	010116214 bis 010116216
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm Innen-Ø: 70 mm Dicke: 10 mm oder 14 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 116 mm – Kupfer
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z55/30°
Materialverwendung	Kupfer
Artikelnummer	Von 011116214 bis 011116215
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm Innen-Ø: 70 mm

	Dicke: 10 mm oder 14 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 116 mm – Stahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z110/20°
Materialverwendung	Stahl bis ST52
Artikelnummer	020116214
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 14 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 116 mm – Edelstahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z110/30°
Materialverwendung	Edelstahl 1.4301 V2A bis 1.4301 und V4A 1.4402
Artikelnummer	021116215
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm
	Innen-Ø: 70 mm
	Dicke: 14 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 2.500 – 3.000
125 mm	
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 125 mm – Aluminium
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z59/30° - Z55/30°
Materialverwendung	Aluminium
Artikelnummer	Von 010125214 bis 010125216
Abmessungen	Außen-Ø: 125mm
	Innen-Ø: 70mm
	Dicke: 10 mm oder 14 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 10.000 – 12.000
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 125 mm – Stahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z100/30°
Materialverwendung	Stahl bis ST52
Artikelnummer	Von 020125214 bis 020125215
Abmessungen	Außen-Ø: 125mm
	Innen-Ø: 70mm
	Dicke: 10 mm oder 14 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 8.000 – 10.000
Beschreibung	Schweißnahtwurzelöffner 125 mm – Edelstahl
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z110/30°
Materialverwendung	Edelstahl 1.4301 V2A bis 1.4301 und V4A 1.4402
Artikelnummer	Von 021125216 bis 021125217
Abmessungen	Außen-Ø: 125mm
	Innen-Ø: 70mm
	Dicke: 10 mm oder 14 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 8.000 – 10.000
Beschreibung	Frontöffner „Tulpenform“ 125 mm – CFK/GFK
Mög. Zähne- und Gradzahlen	Z55/38°

Materialverwendung	CFK und GFK
Artikelnummer	030125214
Abmessungen	Außen-Ø: 116 mm Innen-Ø: 70 mm Dicke: 14 mm
Material	Hartmetall
Empfohlene Drehzahl	ca. 8.000 – 10.0000

3.3 Aufnahme für die Fräswerkzeuge

Die Aufnahmen sind auf allen Handelsüblichen industriellen Handwinkelschleifer einsetzbar.

Aufnahme „M14“ bedeutet immer, die Aufnahme dient zum Aufspannen bei einem Handwinkelschleifer mit einem M14 Gewindedorn, egal welche Energiequelle die Maschine antreibt.

Hinweis: Haltemutter und Spannmutter sind baulich gleich!

Für Maschinen ohne Gewindedorn ist die Bezeichnung Haltemutter und es wird eine Senkkopfschraube zur Befestigung an der Maschine mitgeliefert.

70 mm - Fräsring

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Aufnahme für M14 Gewindedorn	010070888.S
Spannflansch M14 - FS 70mm	010070283
Spannmutter-M14 - FS&SWÖ 70	010070287
Aufnahme für M10 Gewindedorn	010070886
Spannflansch M10 - FS 70mm	010070281
Spannmutter M10 - FS&SWÖ 70	010070290
Aufnahme für 5/8“ Gewindedorn	010070890
Spannflansch 5/8" - FS 70mm	010070282
Spannmutter 5/8" - FS&SWÖ 70	010070289
Aufnahme für UNF 3/8“	010070884
Spannflansch UNF 3/8" - FS 70mm	010070284
Spannmutter UNF 3/8" - FS&SWÖ 70	010070291

70 mm - Schweißnahtwurzelöffner

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Aufnahme für M14 Gewindedorn	010070887
Spannflansch M14 - SWÖ	010070286
Spannmutter-M14 - FS&SWÖ 70	010070287
Aufnahme für M10 Gewindedorn	010070885
Spannflansch M10 - SWÖ 70mm	010070280
Spannmutter M10 - FS&SWÖ 70	010070290
Aufnahme für 5/8“ Gewindedorn	010070889
Spannflansch-5/8" - SWÖ 70mm	010070288
Spannmutter 5/8" - FS&SWÖ 70	010070289
Aufnahme für UNF 3/8“	010070883
Spannflansch UNF 3/8" - SWÖ 70mm	010070285
Spannmutter UNF 3/8" - FS&SWÖ 70	010070291

116 mm & 125 mm - Fräsring

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Universal-Aufnahme mit Schraube	010116821 (Set)
Universal-Spannflansch - Fräsring 116&125mm	010116285
Haltemutter/Spannmutter 116-125mm	010116287
Senkkopfschraube M8*35 verzinkt	010835001
Aufnahme für M14 (Set)	010116888
Spannflansch für M14	010116286
Haltemutter/Spannmutter 116-125mm	010116287

116 mm & 125 mm - Schweißnahtwurzelöffner

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Universal-Aufnahme mit Schraube	010116824 (Set)
Universal-Spannflansch - Schweißnahtwurzelöffner 116 & 125 mm	010116283
Haltemutter/Spannmutter 116-125mm	010116287
Senkkopfschraube M8*35 verzinkt	010835001
Aufnahme für M14 (Set)	010116288
Spannflansch für M14	010116284
Haltemutter/Spannmutter 116-125mm	010116287

150 mm - Fräsring

Bezeichnung	Artikel-Nr.
Universalaufnahme (Set)	010150502
Universal-Spannflansch	010150500
Haltemutter/Spannmutter 150 mm	010150501
Senkkopfschraube M8*35 verzinkt	010835001

Sonderregelungen für Aufnahmen

Diese Sonderregelungen sind in jedem Fall zu Befolgen.

Maschine	Anweisung
Deprag – GAT 812-220 BX	Hier ist der Spannflansch der Maschine selbst unter einen Universalspannflansch zu montieren, damit die Arretier Vorrichtung der Maschine greifen kann.

Aufnahmekomponenten bebildert

Fräswerkzeug-Durchmesser 70 mm

Spannflansch M14 für *Fräsring 70 mm*
Artikel-Nr. 010070283
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Spannflansch M14 für *Schweißnahtwurzelöffner 70 mm*
Artikel-Nr. 010070286
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Spannmutter M14 für
Fräsring & Schweißnahtwurzelöffner 70 mm
Artikel-Nr. 010070287
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Spannflansch UNF 3/8“ für *Fräsring 70 mm*
Artikel-Nr. 010070284
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Spannflansch UNF 3/8“ für
Schweißnahtwurzelöffner 70 mm
Artikel-Nr. 010070285
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Fräwerkzeug-Durchmesser 116 mm & 125 mm

Universal-Spannflansch für *Fräsring 116 mm & 125 mm*
Artikel-Nr. 010116285
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Universal-Spannflansch für
Schweißnahtwurzelöffner 116 mm & 125 mm
Artikel-Nr. 010116283
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Spannflansch M14 für *Fräsring 116 mm & 125 mm*
Artikel-Nr. 010116286
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Spannflansch M14 für
Schweißnahtwurzelöffner 116 mm & 125 mm
Artikel-Nr. 010116284
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Haltemutter/Spannmutter für
Fräsring & Schweißnahtwurzelöffner 116 mm & 125 mm
Artikel-Nr. 010116287
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Senkkopfschraube M8*35
Für alle Maschinen ohne Gewindedorn
Artikel-Nr. 010835001
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Fräswerkzeug-Durchmesser 150 mm

Universal-Spannflansch für *Fräsring 150 mm*
Artikel-Nr. 010150500
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Haltemutter/Spannmutter für *Fräsring 150 mm*
Artikel-Nr. 010150500
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

Senkkopfschraube M8*35
Für alle Maschinen ohne Gewindedorn
Artikel-Nr. 010835001
(Quelle: Maija Frästechnik GmbH)

3.4 Komponenten eines Fräswerkzeugsatzes

Abbildung 6 gibt einen Überblick über die wichtigsten Komponenten eines Fräswerkzeugsatzes:

[1] Fräswerkzeug

[2] Spannmutter/Haltemutter

[3] Spannflansch

[4] Senkkopfschraube
(Nur bei Maschinen ohne Gewindedorn)

Abbildung 5: Fräsring 70 mm mit passender Aufnahme für M14
(Quelle: Maija-Frästechnik GmbH)

3.5 Transport und Verpackung

Vor dem Transport

- Erkundigen Sie sich nach den Transportbestimmungen der Spedition.
- Für den Transport der Fräswerkzeuge ist grundsätzlich immer die mitgelieferte „Wiederverwendbare Spezialverpackung“ vom Hersteller zu verwenden.
- Sollte diese „Wiederverwendbare Spezialverpackung“ nicht zur Verfügung stehen, ist darauf zu achten, dass das Fräswerkzeug Bruch- und Stoßsicher mit geeignetem Material verpackt wird. Auf Wunsch versendet der Hersteller Maija-Frästechnik GmbH eine geeignete Verpackung.
- Der Versand der Fräswerkzeuge zum Kunden erfolgt durch Maija-Frästechnik GmbH in geprüftem, einwandfreiem Zustand grundsätzlich in der geeigneten Spezialverpackung.

Beim Transport

Vermeiden Sie beim Transport starke Stöße und Vibrationen. Die Fräswerkzeuge können dadurch Schaden nehmen.

Nach dem Transport

- Führen Sie eine Sichtkontrolle der Fräswerkzeuge und der Verpackung durch.
- Nach Entnahme des Fräswerkzeuges aus der Spezialverpackung führen Sie eine Klangprobe durch, um die Unversehrtheit des Fräswerkzeuges fest zu stellen.
- Geben Sie im Falle eines Schadens unverzüglich eine Schadensmeldung an den Spediteur.
- Sorgen Sie dafür, dass die Fräswerkzeuge nach Entnahme aus der Spezialverpackung keinen Schaden verursachenden Ereignissen ausgesetzt werden können.

3.6 Fräswerkzeuge zum Arbeitsbereich transportieren

Vorsicht!
Bruch- und Berstgefahr!
Schäden am Fräswerkzeug sind bereits durch Stöße möglich!
– Vor dem Transport der Fräswerkzeuge korrekte Verpackung prüfen.

Transport nur mit der vom Hersteller mitgelieferten „Wiederverwendbare Spezialverpackung“ vornehmen.
– Transport nur durch unterwiesenes Personal durchführen lassen.
– Die Fräswerkzeuge sind unbedingt vor starken Stößen zu schützen. Vor jedem Einsatz ist eine Sicht- und Klangprobe durchzuführen, um sich von der Unversehrtheit des Fräswerkzeuges zu überzeugen.

3.6.1 Transportverpackung

Für den Transport der Fräswerkzeuge ist immer die mitgelieferte „Wiederverwendbare Spezialverpackung“ zu verwenden.

Sollte diese „Wiederverwendbare Spezialverpackung“ nicht zur Verfügung stehen, ist darauf zu achten, dass das Fräswerkzeug Bruch- und Stoßsicher mit geeignetem Material verpackt wird. Auf Wunsch wird eine geeignete Spezialverpackung gegen Entgelt zur Verfügung gestellt.

Der Versand durch Maija-Frästechnik GmbH erfolgt unabhängig von der zugesandten Verpackung grundsätzlich in der wiederverwendbaren Spezialverpackung.

3.6.2 Fräswerkzeuge transportieren

- Zum Transport innerhalb des Betriebes muss die die wiederverwendbare Spezialverpackung genutzt werden.
- Diese Verpackung kann für den üblichen Versand genutzt werden. Diese Verpackung sollte gegen Umwelteinflüsse, z. B. durch Feuchtigkeit, beim Transport geschützt werden.
- Das Fräswerkzeug kann bei Verwendung der wiederverwendbaren Spezialverpackung mit den üblichen Versandmethoden verschickt werden.

Abbildung 6: Wiederverwendbare Spezialverpackung mit einem Fräswerkzeug (Quelle: Maija-Frästechnik GmbH)

3.7 Fräswerkzeuge auspacken

Durch unsachgemäßes Öffnen der Verpackung kann das Fräswerkzeug beschädigt werden.

- Kontrollieren Sie die Verpackung auf Transportschäden.
- Bei Übernahme der Fräswerkzeuge – ob unverpackt oder verpackt - ist unbedingt auf Transportschäden zu achten. Eine Schadensmeldung ist unverzüglich an den Spediteur abzugeben.

Gehen Sie zum Auspacken wie folgt vor:

- Öffnen Sie, falls vorhanden, die Umverpackung wie Karton oder Packpapier. Achten Sie darauf, dass der Inhalt nicht durch die Öffnung beschädigt werden kann.
- Ist die Wiederverwendbare Spezialverpackung verschlossen, zuerst diesen Verschluss lösen.
- Wiederverwendbare Spezialverpackung öffnen.
- Entnehmen Sie die Beipackzettel und Dokumente
- Das Innenleben der Spezialverpackung besteht aus 3 Teilen (Deckel, Kammer für Fräsring, Kammer für Spanneinheit)
- Entfernen Sie den Deckel in der Verpackung.
- Das nun offenliegende Fräswerkzeug kann nun entnommen werden.
- Entfernen Sie die Kammer für das Fräswerkzeug
- Nun kann die mitgelieferte Spanneinheit entnommen werden.

Achtung: Alle Fräswerkzeuge vor Stößen oder gegen Herunterfallen schützen.

Hinweis!

Bitte helfen Sie mit, unsere Umwelt zu entlasten.

Das Verpackungsmaterial der Fräswerkzeuge ist vollständig wiederverwendbar. Heben Sie die wiederverwendbare Spezialverpackung für die Rücksendung des Fräswerkzeuges an den Hersteller, z. B. zum Nachschleifen, unbedingt auf. Unabhängig von der zugesandten Verpackung verwendet Maija-Frästechnik GmbH grundsätzlich die wiederverwendbare Spezialverpackung. Zugesandte nicht geeignete Verpackungsmaterialien werden bei Maija-Frästechnik GmbH entsprechend der gesetzlichen Vorschriften entsorgt.

3.8 Fräswerkzeuge montieren, nutzen, demontieren

Montage der Fräswerkzeuge
- ausschließlich durch qualifiziertes Personal,
- direkt am Arbeitsplatz,
- möglichst nahe einer Arbeitsplatte, Schreibtisch, etc. um einen hohen Sturz zu vermeiden.
- Die entsprechenden Anbauteile entnehmen Sie bitte der Tabelle.

3.8.1 Fräswerkzeuge montieren

Hinweis: Haltemutter und Spannmutter sind baulich gleich, bei der Haltemutter kommt noch eine Senkkopfschraube zur Befestigung an der Maschine hinzu.

Vor dem Einspannen

Zur Montage des Fräswerkzeuges muss eine Arbeitsfläche zur Verfügung stehen. Hier können die Einzelteile eines Fräswerkzeugsatzes sicher abgelegt und auf die zu verwendende Maschine aufmontiert werden.

- Stellen Sie sicher, dass das Fräswerkzeug nicht durch Stöße oder herunterfallen beim Montieren beschädigt werden kann.
- Stellen Sie sicher, dass die richtigen Anbau- und Montageteile zur Verfügung stehen.
- Stellen Sie sicher, dass ausschließlich die vorgeschriebenen Anbau- und Montageteile verwendet werden. Das Fräswerkzeug ist immer mit der geeigneten, richtigen Aufnahme einzuspannen.
- Stellen Sie sicher, dass keine unsachgemäßen oder falschen Aufnahmeteile zum Einspannen des Fräswerkzeuges benutzt werden.

Einspannen

- Entfernen Sie alle beigefügten und noch montierten Spannvorrichtungen von der zu verwendenden Maschine.
- Wählen Sie die passende Aufnahme aus Tabelle aus.
- Zur Anbringung des Fräswerkzeuges muss die Arretierung des Aufnahmekopfes der Maschine greifen. Den Anweisungen des Maschinenherstellers folgen.
- Den Spannflansch des Fräswerkzeugherstellers auf dem Gewindedorn oder der Vorrichtung für Spannflansche auflegen.
    - Spannflansch muss plan an der Vorrichtung anliegen
    - auf passenden Durchmesser achten.
    - In Sonderfällen weiteres Zubehör verwenden – Siehe hierzu Tabelle:
- Das Fräswerkzeug aus der Spezialverpackung entnehmen und passgenau auf den Spannflansch legen.

    - **Achtung:** bei falscher Auflage auf dem Spannflansch können Vibrationen bzw. Unwucht bei Aufnahme der Nenndrehzahl entstehen.
    - Beim Schweißnahtwurzelöffner auf die vorgegebene Laufrichtung (Rotation) achten! Niemals in falscher Laufrichtung montieren, da sonst kein Materialabtrag erfolgen kann.
- Die Spannmutter auf den Gewindedorn aufschrauben oder auf den Fräsring legen und die Senkkopfschraube in die Haltemutter einführen.
- Haltemutter mit Stirnlochschlüssel oder die Senkkopfschraube mit dem Innensechskant-Schlüssel festziehen.
- Bei einen Gewindedorn muss dieser weit genut sichtbar sein. Siehe hierzu Beispiel
- Kontrollieren, ob das Fräswerkzeug plan mit der Aufnahme ist. Luftspalte dürfen nicht erkennbar sein.
- Mit Hilfe einer von Hand ausgeführten Drehung den Lauf des Fräswerkzeuges testen.
- Probelauf der Maschine ohne Last durchführen: Es dürfen keine Vibrationen feststellbar sein. Nur bei ordentlichem Rundlauf darf der Fräsprozess aufgenommen werden.
- Achtung: Nach Beendigung der Fräsarbeiten muss die Maschine ausgeschaltet und das Fräswerkzeug auslaufen gelassen werden. Das gilt auch für Maschinen mit Auslaufbremse. **Niemals in die laufende Maschine greifen!**
- **Achtung:** Das Abbremsen der Drehbewegung auf Gegenständen nach Ausschalten der Maschine führt zu Beschädigungen oder Schärfeverlust des Fräswerkzeuges. Das Abbremsen des Fräswerkzeuges ist untersagt.
- Sollte Aufnahme nicht passen oder an der Maschine schleifen, sofort den Hersteller des Fräswerkzeuges kontaktieren
- Achtung: Bei der Montage der Fräswerkzeuge auf bestimmten Maschinen kann es sein, dass der Aufnahmedorn M14 z. B. durch einen Balancer nicht die erforderliche Baulänge aufweist, um eine sichere Befestigung auf der Maschine zu gewährleisten. In diesem Fall ist der Einsatz eines speziellen, geeigneten Aufnahmeflansches erforderlich. Falls Sie bei der Montage feststellen, dass die Baulänge des Aufnahmedornes M14 nicht ausreichend erscheint, nehmen unbedingt Kontakt zum Hersteller Maija-Frästechnik GmbH auf.

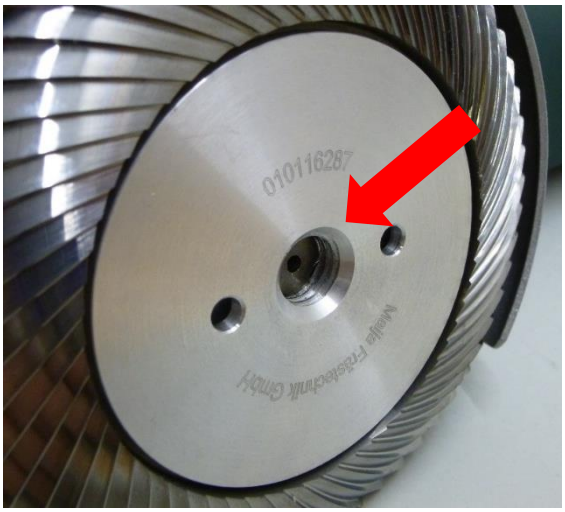
Beispiel für die Montage

So ist es richtig!

Ein montierter Schweißnahtwurzelöffner auf einem elektrischen Handwinkelschleifer mit M14 Dorn.

Der Gewindedorn steht etwas vor und somit gut montiert

Für eine sichere Montage reicht es aus, wenn der Dorn alle Windungen des Gewindes der Spannmutter aufgenommen hat. Damit ist die Oberfläche der Spannmutter in etwa plan mit dem Gewindedornende.



So nicht!

Ein weiterer montierte Schweißnahtwurzelöffner und ebenfalls ein elektrischer Handwinkelschleifer.

Hier ist deutlich zu erkennen, dass die Spannmutter nicht weit genug aufgeschraubt werden konnte.

- Ein Bauteil wurde auf dem Handwinkelschleifer belassen
  - Lösung: Alles demontieren und nur zum Fräswerkzeug passende Aufnahmeteile verwenden.
- Die M14 Aufnahme passt aus baulichen Gründen des Handwinkelschleifer nicht
  - Lösung: statt der M14 Aufnahme die Universal-Aufnahme verwenden

Bei Unsicherheit unbedingt den Hersteller der Fräswerkzeuge kontaktieren.

3.8.2 Versorgung der Maschine mit Energie

Warnung!

Elektrische Maschinen:

Elektrische Spannungen können zu lebensgefährlichen Körperströmen und Verbrennungen führen.

Die Zuleitung bis zur Gerätesteckdose steht auch bei ausgeschaltetem Hauptschalter an der Maschine unter Spannung!

Druckluftgetriebene Maschinen:

Bei druckluftgetriebenen Maschinen steht die Zuleitung unter Druck! Hier besteht Verletzungsgefahr durch gespeicherte Energie!

Kontrollieren Sie vor dem Anschluss die Angaben zur Energieversorgung auf dem Typenschild der Maschine und in der Betriebsanleitung.

- Schließen Sie die Maschine entsprechend den Herstellerangaben an die Energieversorgung an.
- Achten Sie darauf, dass keine Stolperfallen durch lose verlegte Kabel oder Druckluftschläuche entstehen.
- Schützen Sie die Kabel und Druckluftschläuche vor Beschädigung.

3.8.3 Absaugung

- Die Fräswerkzeuge müssen nicht an eine Absaugung angeschlossen werden, weil keine Dämpfe / Gase oder Stäube beim Betrieb entstehen.
- Beim Fräsen mit einem einsatzbereiten, geschärften Fräswerkzeug entstehen ausschließlich Späne. Diese können ganz normal mit den üblichen Methoden (fegen, saugen) entfernt werden.
- Es ist dennoch darauf zu achten, dass diese Späne nicht durch fremde Quellen in Brand geraten können.

3.8.4 Werkstück bearbeiten

Die Bearbeitung des Werkstückes erfordert keinen Druck durch den Benutzter. Die Maschine muss lediglich von dem Benutzter gehalten und in die gewünschte Richtung geführt werden. Das Fräswerkzeug arbeitet sich eigenständig in das Material ein und trägt so Unerwünschtes ab.

3.8.5 Fräswerkzeuge demontieren

Die Maschine mit dem montierten Fräswerkzeug muss ausgeschaltet sein und ist unbedingt von jeglicher Energieversorgung zu trennen.

- Die Arretierung der Maschine muss betätigt und festgehalten oder angebracht werden.
- Die Haltemutter ist mit dem Stirnlochschüssel oder die Senkkopfmutter mit dem passenden Innensechskant-Schlüssel lösen.
- Die Haltemutter oder/und die Senkkopfschraube entfernen und sicher lagern.
- Das Fräswerkzeug von dem Spannflansch entfernen und sofort sicher lagern, bestenfalls in der Wiederverwendbaren Spezialverpackung.
- Den Spannflansch ebenfalls von der Maschine entfernen.
- Bei Nichtweiternutzung des Fräswerkzeuges, selbiges sicher in der Spezialvepackung fern ab des üblichen Arbeitsbereiches aufbewahren.
- Darauf achten, dass das Fräswerkzeug gegen Stöße und herunterfallen gesichert ist
- Lagerung kann am Arbeitsplatz erfolgen aber außerhalb der Bearbeitungsfläche.

4 Nutzung der Fräswerkzeuge

		Vorsicht! **Drehende Fräswerkzeuge können Körperteile erfassen und einziehen.** – Nicht in die laufenden Fräswerkzeuge greifen! – Enganliegende Kleidung tragen – Keine losen oder herunterhängende Kleidungs- oder Schmuckstücke tragen, z.B. Krawatten! – Unbefugte Personen von den Fräswerkzeugen fernhalten!
		Vorsicht! **Leicht entflammbare Hilfsstoffe in der Nähe von Fräsarbeiten können schwere Brandverletzungen oder Sachschäden verursachen.** – Offenes Feuer im Umkreis der Fräswerkzeuge ist bei zusätzlichem Einsatz von Schmiermitteln verboten! – Geeignete Feuerlöschmittel bereitstellen – Sicherheitsdatenblatt der eingesetzten Stoffe beachten!
		Vorsicht! **Beim Fräsvorgang eingesetzte Schmier- und Hilfsstoffe können Hautreizungen oder allergische Reaktionen verursachen.** – Sicherheitsdatenblatt der eingesetzten Stoffe beachten! – Hautkontakt vermeiden! – Schutzhandschuhe tragen! – Hautschutzmittel verwenden!
		Bei der Bearbeitung können Teile des Produkts (Späne, Flüssigkeiten, usw.) austreten und Augenverletzungen verursachen Schutzbrille und Lederschürze tragen!
		Fräswerkzeuge und durch Fräswerkzeuge entfernte Teile können in Kopfhöhe zu Verletzungen am Kopf führen. Geeigneten Schutzhelm tragen!
		Lärmentwicklung bei laufender Bearbeitung kann das Hörvermögen dauerhaft schädigen. Geeigneten Gehörschutz tragen!

4.1 Erstinbetriebnahme und Wiederinbetriebnahme

Zur Erstinbetriebnahme oder Wiederinbetriebnahme gehen Sie wie folgt vor:

- Führen Sie vor Inbetriebnahme eine Klangprobe durch.
- Führen Sie eine Sichtkontrolle des gesamten Fräswerkzeuges durch.
- Führen Sie eine Sichtkontrolle an der Aufnahmevorrichtung der Maschine durch.
- Prüfen Sie ordnungsgemäß die zu benutzende Maschine nach den Angaben in der Betriebsanleitung des Herstellers.
- Achten Sie auf den korrekten Sitz der Schutzhaube an der Maschine.
- Befestigen Sie das Fräswerkzeug mit der richtigen Aufnahme an der Maschine.
- Prüfen Sie, ob das Fräswerkzeug und die Aufnahme plan anliegen und nicht locker sind.
- Prüfen Sie den sicheren Halt des zu bearbeitenden Werkstückes.
- Schalten Sie den Hauptschalter der Maschine ein.
- Achten Sie auf die korrekte Drehzahl, sollte die Maschine regulierbar sein.
- Führen Sie einen Testlauf durch.
- Fahren Sie mit dem Fräswerkzeug am Werkstück entlang.
- Prüfen Sie das Ergebnis.

4.2 Betriebsgemäße Wartung

Die betriebsgemäße Wartung hilft mit, einen reibungslosen und effizienten Ablauf in der Produktion sicherzustellen. Das Bedienpersonal kann diese Arbeiten nach entsprechender Einweisung durchführen.

Tätigkeit	Wartungsintervall
Sicherheitseinrichtungen prüfen	täglich
Maschine prüfen	Siehe Angaben Hersteller
Fräswerkzeug reinigen	Bei Bedarf
Fräswerkzeug prüfen	täglich

Hinweis!

Einige der oben genannten Arbeiten sind stark von der Nutzung und den Umgebungsbedingungen abhängig. Die oben genannten Zyklen sind durchschnittliche Angaben. Im Einzelfall sind abweichende Wartungszyklen möglich. In diesem Fall

– die Angaben in dieser Betriebsanleitung korrigieren,
– das Bedienpersonal entsprechend einweisen.

4.3 Störungssuche und -beseitigung

Die folgende Übersicht gibt Auskunft über Störungen, deren Ursachen und Abhilfen. Bei Störungen

– Das ausgebildete Servicepersonal des Herstellers verständigen,
– wenn notwendig, Kundendienst des Herstellers benachrichtigen.

Störung	**Ursache**	**Abhilfe**
Fräswerkzeug klingt nicht nach, nach Klangprobe	Sichtbarer oder nicht sichtbarer Schaden im Werkzeug	Das Werkzeug nicht mehr einsetzten, Rücksprache mit Hersteller
Schlechtes Fräsergebnis	Zahnausbruch	Rücksprache mit dem Hersteller halten Muss ggf. Nachgeschliffen werden
Schlechtes Fräsergebnis	Stumpf	Zum Nachschleifen an den Hersteller schicken
Unwucht	Beschädigung an Aufnahme	Anlaufen lassen, sofort ausmachen, ev. Beschädigung an Aufnahme prüfen ggf. Foto an Hersteller
Unwucht	Maschine	Maschine prüfen
Unwucht	Nicht korrekte Montage	Montage auf Korrektheit überprüfen
Zahnausbruch festgestellt	--	Rücksprache mit Hersteller

4.5 Firmenadressen

Von Maija-Frästechnik GmbH lizensierter Werkzeugschleifer zum Nachschärfen der Fräswerkzeuge:

Werkzeugdienst Oliver Fischer GmbH
Friedhofstraße 20
15366 Hoppegarten
DEUTSCHLAND
Tel.: +49 (0)3342-301184